

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang Akademik 1992/93

April

KUH 114 - Asas-asas Kimia Analisis

[Masa : 2 jam]

Jawab **EMPAT** soalan sahaja.

Hanya **EMPAT** jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (7 muka surat).

Pemalar-pemalar terdapat pada Lampiran.

1. (a) Suatu sampel 0.5027 g mengandungi Na_3PO_4 , Na_2HPO_4 dan bahan lengai dititratkan dengan 0.1044 M HCl, dan memerlukan 16.16 mL titran untuk mencapai takat akhir fenolftalein, dan sebanyak 28.31 mL lagi untuk mencapai takat akhir metil oren. Kiralah peratus Na_3PO_4 , Na_2HPO_4 dan bahan lengai dalam sampel.

(Jisim atom relatif : Na, 22.99; P, 30.97;
O, 16.00)

(10 markah)

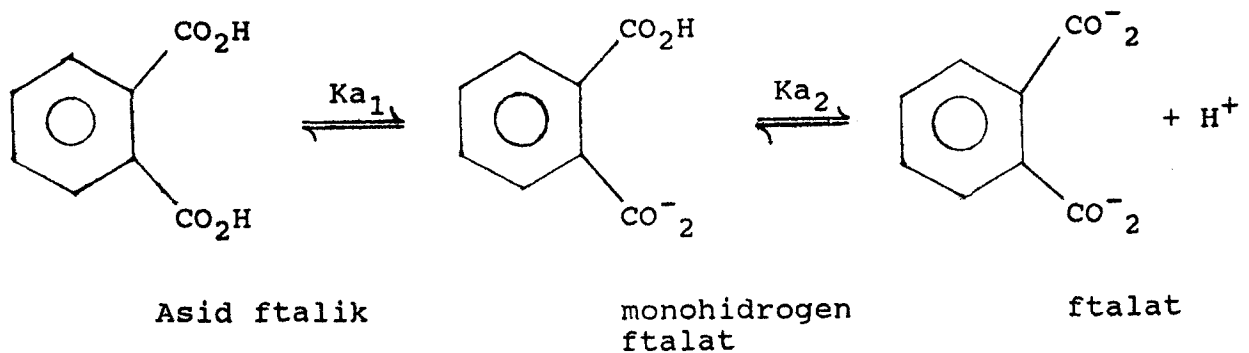
- (b) Kiralah kepekatan Fe^{3+} bebas dalam larutan 0.10 M $\text{Fe}(\text{EDTA})^-$ pada pH 8.00 .

(8 markah)

- (c) Terangkan bagaimana pemendakan daripada larutan homogen menghasilkan mendakan berkualiti lebih baik daripada yang dihasilkan daripada pemendakan konvensional.

(7 markah)

2. (a) Asid ftalik boleh berurai secara berperingkat seperti ditunjukkan di bawah :



Kiralah :

- (i) pH larutan yang disediakan apabila 1.00 g kalium hidrogen ftalat (JMR; 204.223) dan 1.20 g dinatrium ftalat (JMR; 210.097) dilarutkan dalam 50.00 mL air.
- (ii) pH larutan 0.010 M kalium hidrogen ftalat.
- (iii) kepekatan keseimbangan asid ftalik pada pH 2.0 jika kepekatan asalnya ialah 0.10 M.

(15 markah)

(b) Nyatakan sama ada anda setuju atau tidak dengan kenyataan berikut. Berikan alasan anda.

- (i) Dalam pengekstrakan Fe(II) menggunakan 1, 10-fenantrolin, kecekapan pengekstrakan meningkat dengan menggunakan 0.50 M Fe(II) daripada 0.10 M Fe (II).
- (ii) Gravimetri adalah kaedah analisis yang amat berguna untuk analisis surih.
- (iii) Dalam pemilihan piawai primer, adalah lebih baik digunakan sebatian yang mempunyai jisim molekul sekecil mungkin.
- (iv) Penentuan analitis menggunakan titrimetri hanya boleh digunakan bagi tindak balas jenis 1:1 sahaja.

(10 markah)

3. (a) Satu siri sampel mengandungi sulfat dalam julat 20.0 - 48.0% dianalisis secara gravimetri dengan dimendakkan sebagai barium sulfat.

- (i) Berapakah berat sampel minimum yang perlu digunakan agar mendakan BaSO_4 beratnya sekurang-kurangnya 0.3125 g?

- (ii) Berapakah berat maksimum BaSO_4 yang boleh diperolehi dari sampel (i) di atas?

(Jisim atom relatif : Ba, 137.33;

S, 32.07; O, 16.00).

(8 markah)

- (b) Sebanyak 0.500 mL larutan protein dianalisis menggunakan kaedah Kjeldahl. Protein itu diketahui mengandungi 16.2% (berat/berat) nitrogen. Ammonia terbebas dikumpulkan dalam 10.00 mL 0.020 M HCl, dan baki asid tidak bertindak balas memerlukan 3.26 mL 0.091 M NaOH untuk pentitratan. Kiralah kepekatan protein dalam larutan asal.

(7 markah)

- (c) Bezakan tiap-tiap pasangan istilah berikut :

- (i) Bahan kimia gred teknikal dan U.S.P.
- (ii) Kejituan dan kepresisan.
- (iii) Penunjuk asid-bes dan penunjuk kompleksometri.
- (iv) Analisis titrimetri dan volumetri .
- (v) Pentitratan kompleksometri dan pemendakan.
- (vi) Ligan monodentat dan polidentat.

(10 markah)

4. (a) Suatu dadah berasal dari tumbuhan mempunyai pemalar pertaburan 3.7 diantara air dan karbon tetraklorida (CCl_4). Kira peratus dadah terekstrak daripada 100 mL fasa akueus menggunakan sejumlah 100 mL CCl_4 apabila diekstrak

- (i) tunggal dengan 100 mL CCl_4 .
- (ii) 4 kali dengan 25 mL CCl_4 setiap kali.
- (iii) 10 kali dengan 10 mL CCl_4 setiap kali.

(10 markah)

(b) Satu kilogram serbuk putih kering telah diberikan kepada anda. Ia merupakan sampel gred rendah asid salisilik (JMR : 138.12) yang akan digunakan untuk pembuatan aspirin. Menggunakan kaedah pentitratan, terangkan bagaimana anda boleh menentukan ketulenan bahan tersebut jika bendasing bukan berasid atau berbes.

(10 markah)

(c) Bincangkan kegunaan agen pengkompleksan dalam kimia analisis.

(5 markah)

5. (a) Kiralah parameter berikut pada takat ekuivalen masing-masing.

(i) pCa apabila 100.00 mL larutan 0.100 M CaCl_2 pada pH 10 dititratkan dengan 0.100 M EDTA.

(ii) pAg apabila 25.00 mL larutan 0.100 M KBr dititratkan dengan 0.200 M AgNO_3 .

(12 markah)

(b) (i) Apakah perbezaan di antara pekali sekatan dan nisbah pentaburan?

(ii) Apabila 50.00 mL larutan akueus 8.50×10^{-4} M asid asetilsalisilik digoncangkan dengan 20.00 mL dietil eter, kepekataannya dalam fasa akueus telah dikurangkan menjadi 5.45×10^{-5} M. Kiralah pekali sekatan asid asetilsilisilik.

(7 markah)

(c) Bincangkan dengan ringkas maklumat yang boleh diperolehi daripada keluk pentitratan asid bes.

(6 markah)

oooOOOooo

LAMPIRAN**(A) Pemalar Peruraian Asid.**

<u>Sebatian</u>	<u>K_a</u>
EDTA	1.0×10^{-2}
	2.1×10^{-3}
	7.8×10^{-7}
	6.8×10^{-11}
Asid Fosforik	7.11×10^{-3}
	6.32×10^{-8}
	4.50×10^{-13}
Asid Ftalik	1.12×10^{-3}
	3.91×10^{-6}
Asid Salisilik	1.1×10^{-3}
	1.8×10^{-14}

(B) Pemalar Pembentukan EDTA-Logam

<u>Logam</u>	<u>K_{MY}</u>
Ca ²⁺	5.0×10^{10}
Fe ³⁺	1.3×10^{25}

(C) Pemalar Hasil Darab Keterlarutan

<u>Sebatian</u>	<u>K_{sp}</u>
AgBr	5.0×10^{-13}